

APPARATUS AND METHOD FOR HOLDING HAT-SHAPED EARTH-RETAINING STEEL

Patent Number: JP11336076

Publication date: 1999-12-07

Inventor(s): IIDA HISAO; KAMEYAMA AKIHISA; NIWAMOTO KIYOTOSHI; MIYA AKIRA; SUZUKI YUKICHI; NAKASHIRO NOBUHIRO

Applicant(s): SUMITOMO METAL IND LTD;; TOMEN KENKI CORP;; CHOWA KOGYO KK

Requested
Patent: ☐ JP11336076

Application
Number: JP19980143125 19980525

Priority Number
(s):

IPC
Classification: E02D13/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve workability by a method wherein a pair of flat plate- shaped parts for both sides provided respectively at both sides of a pair of webs of a hat-shaped pile are held respectively with a set of chucks.

SOLUTION: Flat plate-shaped parts 12c1 , 12c2 for both sides provided at both sides of a pair of webs 12a1 , 12a2 of a hat-shaped pile 12B are held respectively with a set of chucks 13c, 13d. Since the dimension W1 of the holding width held with the chucks 13c, 13d becomes large, becoming almost 100% against the dimension W2 of the overall width of the pile 12B, holding becomes certain and apparent rigidity of the pile 12B is heightened. Then, fixed claws 13c1 , 13d1 and movable claws 13C2 , 13d2 of the chucks 13c, 13d are connected respectively with connecting plates 13e1 , 13e2 to heighten rigidity, and thereby the state of holding for the pile 12B is made certain furthermore. The chucks 13c, 13d are installed at one unit of pile-driving/pile-extracting machine. Thereby, highly accurate adjustment becomes possible for tilting angle positions, and torsional deformation and the like liable to occur on an occasion of pile driving can be reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-336076

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁵
E 0 2 D 13/00

識別記号

F I
E 0 2 D 13/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-143125

(22) 出願日 平成10年(1998)5月25日

(71) 出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(71) 出願人 000110000

トーマン建機株式会社

東京都品川区西五反田七丁目10番4号

(71) 出願人 391002122

調和工業株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番4号

(72) 発明者 飯田 久雄

東京都千代田区大手町1丁目1番3号 住

友金属工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋本 正実

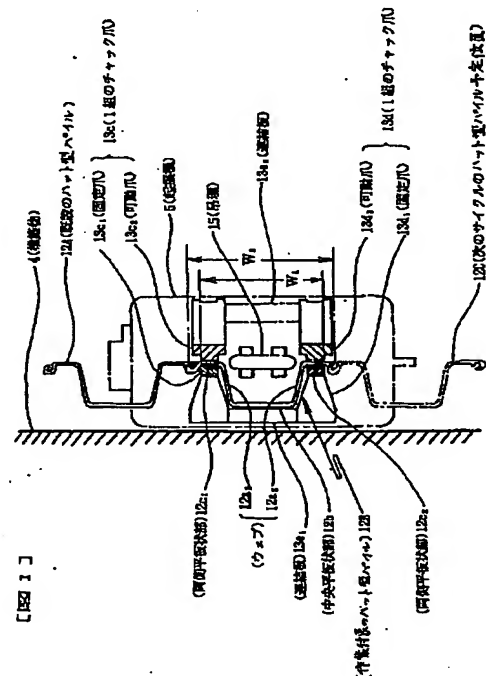
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハット型土留鋼材の把持装置および同方法

(57) 【要約】

【課題】 ハット型の土留部材を確実に把持する技術を提供する。ただし上記ハット型の土留部材（略称・ハット型パイル）とは、1対のウェブ12a₁、12a₂と、その間に位置する中央平板状部12bと、前記1対のウェブの両側に配置された平板状部12c₁、12c₂が一体に成形されたパイルをいう。

【解決手段】 2組のチャック爪13c、同13dを構成して、それぞれ1対の両側平板状部12c₁、12c₂を挟圧して把持する。これによりハット型パイル12Bの全幅寸法W₂に対する把持幅寸法W₃の比率を著しく大きくとることができる（本図の例では1に近い値となっている）ので、確実な把持が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1対のウェブと、上記1対のウェブの間に位置する中央平板状部と、前記1対のウェブの両側にそれぞれ位置して前記中央平板状部と平行な1対の両側平板状部とが一体に形成されて成るハット型土留鋼材を把持する杭打・杭抜機用チャックにおいて、前記1対の両側平板状部のそれぞれを挟持する2組のチャック爪が、1基の杭打・杭抜機に設置されていることを特徴とするハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項2】 前記2組のチャック爪が、それぞれ固定爪と可動爪との組より成り、双方の組の固定爪が連結板によって相互に一体的に結合されていることを特徴とする、請求項1に記載したハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項3】 前記2組のチャック爪の双方の組の可動爪は相互に一体的に連結されることなく、それぞれの可動爪がチャックシリンダの伸長力によって固定爪に対して接近押圧・離間解放されるようになっていないことを特徴とする、請求項2に記載したハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項4】 前記2組のチャック爪が、それぞれ固定爪と可動爪との組より成り、双方の組の固定爪が連結板によって相互に一体的に結合されるとともに、双方の組の可動爪が連結板によって相互に一体的に結合されていることを特徴とする、請求項1に記載したハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項5】 前記2組のチャック爪が、それぞれ可動爪と可動爪との組から成っていて、片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の少なくとも1本と、他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の少なくとも1本とが、連結板によって相互に一体的に結合されていることを特徴とする、請求項1に記載したハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項6】 前記片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の1本のみと、他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の1本のみとが、連結板によって相互に一体的に結合されるとともに、前記片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の残りの1本と、前記他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の残りの1本とが、相互に1体的に連結されることなく、それぞれの可動爪がチャックシリンダの伸縮力によって「対向して組を成している可動爪」に対して相互に接近押圧・離間解放されるようになっていないことを特徴とする、請求項5に記載したハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項7】 前記片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪のそれぞれと、前記他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪のそれぞれが連結板によって相互に一体的に結合されていて、2本の可動爪から成る一体の可動爪結合体と、上記と異なる2本の可動爪から成る一体の可動爪結合体とが、チャックシリンダの伸縮力によって相互に接近押圧・離間解放されるようになっていないことを特徴とする、請求項5に記載したハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項8】 1対のウェブと、上記1対のウェブの間に位置する中央平板状部と、前記1対のウェブの両側にそれぞれ位置して前記中央平板状部と平行な1対の両側平板状部とが一体に形成されて成るハット型土留鋼材を把持する杭打・杭抜機用クランプにおいて、前記1対の両側平板状部のそれぞれを挟持する複数組のクランプ爪が、1基の杭打・杭抜機に設置されていることを特徴とするハット型土留鋼材の把持装置。

【請求項9】 1対のウェブと、上記1対のウェブの間に位置する中央平板状部と、前記1対のウェブの両側にそれぞれ位置して前記中央平板状部と平行な1対の両側平板状部とが一体に形成されて成るハット型土留鋼材を把持する方法において、2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪によって前記1対の両側平板状部のそれぞれ把持することを特徴とする、ハット型土留鋼材の把持方法。

【請求項10】 前記2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪を、2本の固定爪と2本の可動爪とによって構成するとともに、上記2本の固定爪相互、および/または、上記2本の可動爪相互を、連結板によって一体的に結合して補強することを特徴とする、請求項9に記載したハット型土留鋼材の把持方法。

【請求項11】 前記2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪を、それぞれ2本の可動爪によって構成するとともに、異なる組の可動爪の少なくとも2本を、連結板によって一体的に結合して補強することを特徴とする、請求項9に記載したハット型土留鋼材の把持方法。

【請求項12】 前記2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪を、それぞれ2本の可動爪によって構成するとともに、異なる組の可動爪の少なくとも2本を、連結板によって一体的に結合して補強することを特徴とする、請求項9に記載したハット型土留鋼材の把持方法。

【請求項13】 前記2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪を、それぞれ2本の可動爪によって構成するとともに、異なる組の可動爪の少なくとも2本を、連結板によって一体的に結合して補強することを特徴とする、請求項9に記載したハット型土留鋼材の把持方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、杭打ち、杭抜き機において杭を把持する装置、および杭を把持する方法に関するものであって、特に、両側に1対の平板状部を有して断面形状がハット型をなしているハット型土留鋼材（以下、ハット型パイルと言う）を把持するために創作したものである。

【0002】

【従来の技術】杭を打ち込んだり引き抜いたりする作業（以下、杭打抜と略称する場合あり）において杭を把持する方式は、片側可動形と両側可動形とに大別される。図4は、杭を把持する装置の代表的な例として示した杭用チャックの主要構成部を模式的に表した正面図であって、（A）は片側可動形チャックを、（B）は両側可動形チャックを、それぞれ描いてある。

（A）図に示した片側可動形チャック3Aは、チャックレバー3aの中央部付近を支点ピン3bによって枢支するとともに、該チャックレバー3aの上端付近にチャック

クシリンダ3cを設けて回転駆動し、かつ、該チャックレバー3aの下端付近に可動チャック爪3dを取り付けて、この可動チャック爪3dを固定チャック爪3eに対向せしめてある。これにより、チャックシリンダ3cが伸縮作動すると可動チャック爪3dが固定チャック爪3eに接近する方向に押圧されて杭（図示せず）を挟み付けて把持したり、固定チャック爪3eから離間して把持を解放したりする。

【0003】(B)図に示した両側可動形チャック3Bは、支点ピン3bで枢支されるとともに可動チャック爪3dを装着されたチャックレバー3aの1組(2本)を対称に配置して、双方のチャックレバー3aの上端部相互の間にチャックシリンダ3fが介装接続されている。これにより、チャックシリンダ3fが伸縮すると、前記1組(2本)の可動チャック爪3dが相互に接近、離間して、図示しない杭を把持したり解放したりして、前記の片側可動形チャック3Aにおけるほぼ同様の機能を果たす。なお、説明を簡潔ならしめるため、紛らわしくない場合には、チャックレバー3aと支点ピン3bと可動チャック爪3dとより成る組部品を可動爪と略称するとともに、固定チャック爪3eおよびその支持部材を固定爪と略称する。

【0004】図5は、杭打抜機における杭の把持状態を概念的に説明するために示した模式的な正面図であって、(A)は振動式杭打抜機によってシートパイルを打抜きしている状態を描き、(B)は静圧式杭圧入引抜機によってシートパイルを打抜きしている状態を描いてある。

(図5(A)参照)起振機5はクレーン6によって吊持されている。該起振機5に装着されたチャック3がシートパイル1を把持している。チャック3を介してシートパイル1を把持している起振機5を作動させてシートパイル1に振動を与えつつ吊り降ろすと、シートパイル1は地盤7に貫入されて沈下してゆく。既に打設されているシートパイル1を引き抜く際は、該シートパイル1に振動を与えつつクレーン6で吊り上げる。この振動杭打抜におけるチャック3としては、前掲の図4に示した片側可動形チャック3Aと両側可動形チャック3Bとの何れを用いることもでき、適宜に選定して適用される。

【0005】(図5(B)参照)図示の1aは既設のシートパイルであり、1bは打抜作業の対象として用いられるシートパイルである。チャック3は作業対象シートパイル1bを把持しており、かつ、ガイドマスト10によって昇降動を案内されている昇降体11(油圧シリンダから成る)に固定されている。上記昇降体11が下降すると作業対象シートパイル1bが地盤7内に圧入され、該昇降体11が上昇すると作業対象シートパイル1bが引き抜かれる。上述の圧入・引抜の反力を支持するため、基台8に設置されている複数組のクランプ9が既設シートパイル1aを把持する。作業対象であるシート

パイルを把持する機器はチャックと呼び、既設シートパイルを把持する機器はクランプと呼んで区別されているが、シートパイル(広義には各種の既製杭)を挟圧して把持したり、挟圧を解除したりする機能、および基本的な構成について考察すると、チャックとクランプは本質的に類似する機器である。

【0006】図6は、多数のシートパイルを相互に組み合わせながら列設する状態、および上記シートパイルをチャックで把持する状態を模式的に描いた平面図であって、(A)は在来形のシートパイルを直線状に配列する場合を、(B)は改良形シートパイルを直線状に配設する場合を、(C)は同じく折線に沿って配設する場合を、それぞれ表している。図6(A)に示したシートパイル1は在来形であって、両側の縁に継手2が形成されている。その中央部に形成されている平板状の部分をチャック3で挟みつけて把持し、多数のシートパイル1を、図において交互に上下に反転させながら、隣接するシートパイル相互の継手2を組み合わせながら接続し、法線N(作業指示書で与えられた計画線)に沿って打設してゆく。ところが、シートパイル1の中央部をチャック3で挟みつけるので、例えば構築物4のように障害物が有る場合、該構築物4とチャック3とが干渉するので、シートパイル1を構築物4に隣接せしめて打設することができず、図示の隙間寸法D1を生じてしまう。

【0007】上記のように大きい隙間D1を生じないように改良されたハット型のパイル12が公知(図6(B)参照)である。

【0008】この改良されたハット型パイルは、1対のウェブ12a1と12a2とが、対向離間して平行に配設され、これらのウェブ12a1、12a2の間に中央平板状部12bが一体に形成されている。そして上記1対のウェブ12a1、12a2の両側に、それぞれ両側平板状部12c1、12c2が一体に、かつ、前記中央平板状部12bと平行に一体形成されていて、さらにその両側の縁には継手12d1、12d2が形成されている。前記1対の両側平板状部12c1、12c2は、相互に同一の平面に沿って配置されている。

【0009】前掲の(A)図に示した在来形のシートパイル1が、交互に図の上下に反転させて(詳しくは、仮想の鉛直軸周りに180度回転させながら)列設したのに比して、(B)図の改良形ハット型パイル12は反転させることなく、同じ向き(回転角位置)に揃えて列設される。そして、中央平板状部をチャック3で挟みつけても、該チャック3が構築物4などの障害物と干渉することが無く、隙間寸法D2を極小ならしめて該ハット型パイル12を打設することができる。このようなハット型のパイルによって、シートパイルの打抜作業性能が著しく向上した。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前掲の図6(B)を参

照して説明したハット型のパイルによると、構築物などの障害物に対してチャックを干渉せしめることなく、該構築物に隣接せしめてシートパイルを打設することができ、その実用的価値は非常に高い。このハット型シートパイルの実用的価値を十分に発揮させるためには、以下に述べるように、これを把持する為の技術に関して、なおいっそう改良すべき余地が有る。(図6(C)参照)多数のハット型パイルを法線N-Nに沿わせて順次に打設してゆく場合について考察する。12Aは既に打設したハット型のパイルであって、その次にハット型パイル12Bを法線N-Nに沿わせて打設する場合、打ち込むべきハット型パイル12Bをチャック3で把持して、先ず2本のハット型パイルの継手同士を嵌め合わせて継手連結部2'を形成する。この段階で、既設ハット型パイル12Aは静止部材であり、ハット型パイル12Bは継手連結部2'で蝶着された形となって往復円弧矢印a-bのように傾動することができる。そこで、上記ハット型パイル12Bの傾動を調節して、法線N-Nに揃えなければならない。

【0011】ところが、ハット型パイル12Bの中央平板状部を挟持するチャック3は、その挟持部幅寸法Wを十分に大きくとることができない。その事情について、図6(A)、(B)を対比して考察すると次のとおりである。(A)図から理解されるようにチャック3による挟み幅寸法Wは、在来形シートパイル1の全幅寸法(継手間の距離)W₁に比して約1/2である。ところが、(B)図から理解されるようにチャック3による挟み幅寸法Wは、ハット型パイル12の全幅寸法W₂の1/3弱である。このため、(C)図について説明したようにハット型パイル12Bを法線N-Nに揃えるためのa-b方向の傾動角位置調節を行なう場合、該ハット型パイル12Bに与える操作力の回転モーメントを形成する腕の長さが短いので、高精度の傾動角位置調節が困難である。さらに、法線N-Nは直線であるとは限らず、コーナー部cで角θだけ曲げて仮想線で示した作業対象ハット型パイル12Cの位置に打ち込まねばならない場合も有る。このような場合、チャック3による挟み幅寸法Wを大きくして、調節操作力の回転モーメントの腕の長さを長くすることが望まれる。その上、前記W/W₂の比率が小さいと確実な把持が出来ないので杭打抜作業の精度が低下する。本発明は上述の事情に鑑みて為されたものであって、改良された公知のハット型パイルを確実に把持して高精度のパイル位置決めを可能ならしめるハット型パイルの把持装置およびハット型パイルの把持方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために創作した本発明の基本的原理について、その実施形態に対応する図1を参照して略述すると、作業の対象として把持すべきハット型パイル12Bの、1対のウェブ

12a₁、12a₂の両側に形成されている1対の両側平板状部12c₁、12c₂のそれぞれを、1組のチャック爪13cと1組のチャック爪13dとによってそれぞれ把持する。この実施形態においては、上記2組のチャック爪13c、13dが、それぞれ固定爪と可動爪とによって構成されているが、可動爪と可動爪とによって構成しても良い。これにより、前記2組のチャック爪13c、13dによる挟み幅寸法W₃は、ハット型パイル12Bの全幅寸法W₂に比して、100%に近い程度に大きくなり、確実に把持されるので、高精度の傾動角位置調節が可能になる。

【0013】さらに、シートパイルの把持幅寸法W₃/シートパイルの全幅寸法W₂の値が1に近くなるので、ハット型パイル12Bの見かけの剛性が大きくなり、杭打作業に際して歪み(特に、振り変形)を生じにくくなる。本図1の実施形態においては、2組のチャック爪13c、13dを構成している2本の固定爪13c₁と同13d₁とを連結板13e₁で連結して補強し、剛性を有する一体の部材を形成している。さらに、2本の可動爪13c₂と同13d₂とを連結板13e₂で連結して一体の剛性部材を形成すると、ハット型パイル12Bの把持状態がいっそう確実になる。前記の補強板13e₁、13e₂は、必ずしも外見的に板状をなしていなくても良く、要するに異なる組のチャック爪を構成している固定爪相互、もしくは可動爪相互を一体的に結合して剛性組立部材を構成すれば良い。すなわち本発明において連結板とは、2本のチャック爪を相互に一体的に連結する部材の意であって、外見的に板状をなしている部材に限定されない。

【0014】以上に述べた原理に基づいて創作された請求項1に係る発明装置の構成は、1対のウェブと、上記1対のウェブの間に位置する中央平板状部と、前記1対のウェブの両側にそれぞれ位置して前記中央平板状部と平行な1対の両側平板状部とが一体に成形されて成るハット型パイルを把持する杭打・杭抜機用チャックにおいて、前記1対の両側平板状部のそれぞれを挟持する2組のチャック爪が、1基の杭打・杭抜機に設置されていることを特徴とする。以上に説明した請求項1の発明装置によると、1基の杭打・杭抜機に設置されている2組のチャック爪によって、ハット型パイルの1対の両側平板状部を挟持することができるので、該ハット型パイルの挟み付け幅寸法が大きく、この発明装置で把持したハット型パイルの回動角位置を正確に調節して姿勢制御をすることができる。さらに、ハット型パイルの両側に形成されている平板状部のそれぞれを2組のチャック爪で把持するので、把持されたハット型パイルが外力によって振り変形することが防止され、見掛けの剛性が大きくなって正確な杭打ち作業を遂行することができる。前記ハット型パイルの両側に形成されている1対の両側平板状部は相互に同一平面に沿わしめて形成されている。従っ

てこれらを挟み付けるべき2組のチャック爪も1平面を挟み付ける構造であれば良いので構成が容易であり、ハット型パイルを把持する力が対称に加えられ、杭打抜作業が高精度で確実に、かつ安定して遂行され得る。

【0015】請求項2に係る発明装置の構成は前記請求項1の発明装置の構成要件に加えて、前記2組のチャック爪が、それぞれ固定爪と可動爪との組より成り、双方の固定爪が連結板によって相互に一体的に結合されていることを特徴とする。以上に説明した請求項2の発明装置によると、ハット型パイルの両側に形成されている1対の平板状部を把持する2組のチャック爪のそれぞれが固定爪と可動爪とより成り、かつ、固定爪が相互に一体的に結合されているので、この「2本の固定爪が結合された一体の構成部分」の剛性が大きく、ハット型パイルの位置決めが確実である。すなわち、2本の固定爪からなる剛性の部材に対して、ハット型パイルの両側平板状部を密着せしめるように、2本の可動爪のそれぞれが上記両側平板状部を押圧するので、該2本の可動爪に依存することなく2本の固定爪によってハット型パイルが一義的に位置決めされ、かつ、該2本の固定爪が一体的に結合されていて剛性が大きいので、打抜作業に際してハット型パイルが偏荷重を受けても大きい歪みを生じることが無い。

【0016】請求項3に係る発明装置の構成は前記請求項2の発明装置の構成要件に加えて、前記2組のチャック爪の双方の組の可動爪は相互に一体的に連結されることなく、それぞれの可動爪がチャックシリンダの伸長力によって固定爪に対して接近押圧・離間解放されるようになっていることを特徴とする。以上に説明した請求項3の発明装置によると、2本の可動爪が相互に拘束されることなく、それぞれ独立にチャックシリンダの伸長力によってハット型パイルを把持し、収縮力によって把持を解除する。液圧シリンダは一般に伸長力の方が収縮力よりも大きいので、前記2本の可動爪のそれぞれは開放力よりも大きい押圧力によってハット型パイルの両側平板状部を強固かつ確実に把持する。2本の可動爪のそれぞれをチャックシリンダで駆動する構造であるから2個のチャックシリンダが必要であるという制約を受けるが、これらチャックシリンダは比較的小容量で足りる上に、2個のチャックシリンダを油圧回路的に並列に接続すると、1対の両側平板状部を均等な押圧力で把持することができ、安定した杭打抜作業を可能ならしめる。

【0017】請求項4に係る発明装置の構成は前記請求項1の発明装置の構成要件に加えて、前記2組のチャック爪が、それぞれ固定爪と可動爪との組より成り、双方の組の固定爪が連結板によって相互に一体的に結合されるとともに、双方の組の可動爪が連結板によって相互に一体的に結合されていることを特徴とする。以上に説明した請求項4の発明装置によると、ハット型パイルの両側平板状部をそれぞれ把持すべき2組のチャック爪、す

なわち4本のチャック爪に、可能な範囲内で最大限の剛性を与えて構成することができる。すなわち、パイルを把持・開放するためには、1組のチャック爪2本の内の少なくとも1本は可動爪でなければならないが、本請求項の構成においては上述のごとく最少限必要とされる2本の可動爪を相互に連結して一体構成とし、かつ、残余の2本の固定爪も相互に連結して一体構成とした。これによりハット型パイルの両側に形成されている2箇所の両側平板状部のそれぞれが、2個の一体的剛性部材によって強固に把持される。さらに、上述のごとく2個の一体的剛性部材によってハット型パイルを把持・解放するので、該2個の一体的剛性部材を駆動するためのチャックシリンダが1個で足り、液圧駆動・操作機構の構造が簡単で、メンテナンス性も良くなる。

【0018】請求項5に係る発明装置の構成は前記請求項1の発明装置の構成要件に加えて、前記2組のチャック爪が、それぞれ可動爪と可動爪との組から成っていて、片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の少なくとも1本と、他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の少なくとも1本とが、連結板によって相互に一体的に結合されていることを特徴とする。以上に説明した請求項5の発明装置によると、2組のチャック爪の双方が可動爪によって構成されているので、既に打設されている杭を把持して引き抜く場合、地盤に打設された完全に固定されている状態のハット型パイルに対して、チャック爪を構成している可動爪のそれぞれが、作動ストロークの範囲内において既設ハット型パイルに順応して変位するとともに、計4本の可動爪によってそれぞれの両側平板状部を均等に挟圧して、該ハット型パイルを確実に把持することができる。その上、異なる組の可動爪が相互に、少なくとも1本ずつ一体的に連結されているので、2組のチャック爪同士が連繋を保って作動し、協働してハット型パイルの把持機能を果たす。

【0019】請求項6に係る発明装置の構成は前記請求項5の発明装置の構成要件に加えて、前記片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の1本のみと、他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の1本のみとが、連結板によって相互に一体的に結合されるとともに、前記片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の残りの1本と、前記他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪の内の残りの1本とが、相互に一体的に連結されることなく、それぞれの可動爪がチャックシリンダの伸縮力によって「対向して組を成している可動爪」に対して相互に接近押圧・離間解放されるようになっていることを特徴とする。以上に説明した請求項6の発明装置によると、2組のチャック爪を相互に連繋作動せしめ、かつ、該2組のチャック爪をハット型パイルに対して順応させ、2箇所の両側平板状部を均等に挟圧することができる。すなわち、2

組のチャック爪を構成している4本のチャック爪の全部を可動爪とすることによってパイルに対する順応性を良くし、かつ、2組の可動爪の内で組を異にする各1本の可動爪のみを相互に一体的に結合して双方の組を連動せしめるとともに補強し、残りの各1本の可動爪を互いに拘束することなくそれぞれ独立にチャックシリンダによって駆動するので、ハット型パイルに形成されている1対の両側平板状部のそれぞれを同時に、単一の操作によって把持作動せしめたり開放作動せしめたりすることができる。

【0020】請求項7に係る発明装置の構成は前記請求項5の発明装置の構成要件に加えて、前記片方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪のそれぞれと、前記他方の組のチャック爪を構成している2本の可動爪のそれぞれが、連結板によって相互に一体的に結合されていて、2本の可動爪から成る一体の可動爪結合体と、上記と異なる2本の可動爪から成る一体の可動爪結合体とが、チャックシリンダの伸縮力によって相互に接近押圧・離間開放されるようになっていて、2組のチャック爪を形成する4本のチャック爪の全部を可動爪で構成して、ハット型パイルに対する順応性を良くし、特に、該ハット型パイルが地盤中に打設されていて固定されている状態における把持順応性を良好ならしめ、かつ、上記の順応性を著しく損なうことの無い範囲内で前記可動爪を2本ずつ連結して補強するとともに自動的に連動せしめることができる。すなわち、ハット型パイルの両側平板状部に対応する2本の可動爪が一体的に連結されて剛性部材を形成するとともに、上記のように形成された2個の剛性部材が対向設置されているので、上記4本(2個)の可動爪は可動爪としての基本的な機能を損なうことなく補強され、かつ部分的に連動せしめられている。上記のようにして補強されているので強固な挟圧把持が可能であり、かつ、上記のように4本の可動爪が2本ずつ連結されて2個の剛性部材が形成されているので、これら2個の剛性部材によってパイルを把持・開放させるためのチャックシリンダは1個で足り、しかも該1個のチャックシリンダの伸縮力によって1対の両側平板状部を相互に均一な挟圧力で把持することができる。

【0021】請求項8に係る発明装置の構成は、1対のウェブと、上記1対のウェブの間に位置する中央平板状部と、前記1対のウェブの両側にそれぞれ位置して前記中央平板状部と平行な1対の両側平板状部とが一体に形成されて成るハット型パイルを把持する装置において、前記1対の両側平板状部のそれぞれを挟持する複数組のクランプ爪が、1基の杭打・杭抜機に設置されていることを特徴とする。以上に説明した請求項8の発明装置によると、既設ハット型パイルの上端部をクランプで把持して杭圧入引抜機の基盤を固定的に設置する場合、上記

ハット型パイルの両端平板状部を把持することにより、既設ハット型パイルの全幅寸法に比して比較的広い挟持幅寸法で把持することができるので、該既設ハット型パイルを歪ませるなどの悪影響を及ぼすことなく杭圧入・引抜作業の反力を支持せしめることができる。さらに、従来技術においては既設ハット型パイルの1本について、その中央部1箇所を把持していたのに比して、既設ハット型パイルの1本について両端付近の2箇所を把持するので、既設ハット型パイルに負担せしめる荷重の分布が均一に近くなり、既設ハット型パイルの打設状態に悪影響を及ぼすことなく、杭圧入引抜機の基盤を安定に支持せしめることができる。

【0022】請求項9に係る発明方法の構成は、1対のウェブと、上記1対のウェブの間に位置する中央平板状部と、前記1対のウェブの両側にそれぞれ位置して前記中央平板状部と平行な1対の両側平板状部とが一体に形成されて成るハット型パイルを把持する方法において、2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪によって前記1対の両側平板状部のそれぞれ把持することを特徴とする。以上に説明した請求項9の発明方法によると、チャックによって作業対象のハット型パイルを把持する際、および/または、クランプによって既設ハット型パイルを把持する際、該ハット型パイルの両側に形成されている平板状部のそれぞれを把持するので、1本のハット型パイル当たりの把持箇所が多く、挟持幅寸法がパイル全幅寸法に比して大きく(1に近い値)、ハット型パイルに生じる応力の分布が均一で、振れ歪みを生じるなどの悪影響を防止することができる。

【0023】請求項10に係る発明方法の構成は前記請求項9の発明方法の構成要件に加えて、前記2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪を、2本の固定爪と2本の可動爪とによって構成するとともに、上記2本の固定爪相互、および/または、上記2本の可動爪相互を、連結板によって一体的に結合して補強することを特徴とする。以上に説明した請求項10の発明方法によると、4本のクランプ爪が2本の固定爪と2本の可動爪とによって構成されるので、2本の固定爪によって確実に位置決めされるとともに、2本の可動爪によってハット型パイルを挟圧把持したり離間解放したりすることが自在である。しかも、2本の固定爪相互、および/または2本の可動爪相互が一体的に連結されるのでクランプ爪の剛性、強度が大きく、かつ、連結された2本の可動爪が連動するのでこれを駆動するチャックシリンダが1個で足り、液圧駆動回路の構成が簡単で作動信頼性が高い。

【0024】請求項11の発明方法の構成は前記請求項9の発明方法の構成要件に加えて、前記2組のチャック爪、もしくは2組のクランプ爪を、それぞれ2本の可動爪によって構成するとともに、異なる組の可動爪の少なくとも2本を、連結板によって一体的に結合して補強す

ることを特徴とする。以上に説明した請求項 11 の発明方法によると、2 組のチャック爪もしくは 2 組のクランプ爪を構成する 4 本のチャック爪もしくは 4 本のクランプ爪の全部を可動爪で構成するので、ハット型パイルに対して爪部材が最高度に順応性を発揮することができ、かつ、該 4 本の可動爪の内異なる組に属する 2 本の可動爪を相互に一体に連結するので、前記の順応性を著しく損ねることなく可動爪の剛性・強度が大きくなり、強力かつ確実な把持が可能である。

【0025】

【発明の実施の形態】図 2 は、本発明に係るハット型パイルの把持装置の 1 実施形態を備えた振動杭打抜機の 1 例を示し、(A) は側面図、(B) は正面図である。図 2 (A) に表されているように、起振機 5 の下方にチャック 3 が設けられ、起振機 5 とチャック 3 との総合重心の真上に位置せしめて吊環 15 が設けられている。この振動杭打抜機は、前掲の図 5 (A) に示したようにチャック 3 でパイル（本実施形態においては、後に述べるようにハット型のパイル）を把持して該パイルの打込み、引抜きが行なわれる。13 a はチャック 13 を構成している固定爪、13 b は同じく可動爪である。固定爪と可動爪との構造機能は図 4 について先に述べたとおりであり、本図 2 (A) においては本発明装置の特徴が現れておらず、従来技術に係るハット型パイルの把持装置と同様ないし類似の外観である。図 2 (B) に示した 13 c および 13 d はそれぞれ 1 組の爪である。上記 1 組の爪とは、固定爪と可動爪との組を意味しているが、この正面図において可動爪は固定爪と重なり、投影図形としては可動爪が隠れている。

【0026】本発明においては説明の便宜上、パイルを介して正対し、これを挟みつける 2 本のチャック爪を 1 組のチャック爪（または略して 1 組の爪）という。この 1 組の爪は、固定爪と可動爪との組であっても良く、可動爪と可動爪との組であっても良い（図 4 参照）。ただし、固定爪と固定爪とが組を為すことは無い。少なくとも何れか一方のチャック爪が動かなければパイルを挟圧把持したり把持を解除したりすることが出来ないからである。なお、パイルの異なる箇所をそれぞれ挟圧するように構成された 2 対のチャック爪を、2 組のチャック爪と呼ぶ。この場合、2 組のチャック爪は 2 対のチャック爪と同意であるが、本発明における目的・構成・効果の特徴を明確ならしめるために 2 組のチャック爪と呼ぶものである。なお、本発明装置に用いられる爪部材はチャック爪のみであって、チャック爪以外の爪部材は用いないので、紛らわしくない場合にはチャック爪を単に爪と略称する。従って、固定チャック爪を固定爪、可動チャック爪を可動爪と略称する場合がある。

【0027】図 2 (B) に表されているように、1 組の爪 13 c を構成している固定爪と、1 組の爪 13 d を構成している固定爪とが、連結板 13 e によって相互に一

体的に結合されて補強され、剛性を有する一体の部材が形成されている。本図 2 (B) において隠れている 2 本の可動爪は、前記の固定爪のように一体的に連結されておらず、互いに独立にチャックシリンダ 13 f により駆動され、それぞれ固定爪に対して接近挟圧・離間解放の作動が行なわれる。以上に説明した 2 組のチャック爪が、どのようなパイルのどこを挟持するかについては図 1 を参照して後に詳しく述べる。図示を省略するが上記と異なる実施形態として、図 2 (B) において 2 組の爪 13 c、13 d を構成している 2 本の固定爪と 2 本の可動爪の内、図に現れている 2 本の固定爪を相互に連結板 13 e で一体的に結合するとともに、図で隠れている 2 本の可動爪も相互に連結板（隠れている）で一体的に結合することもできる。このように、固定爪相互、および可動爪相互をそれぞれ一体の剛性部材に構成すると、仮想線で示した 1 個のチャックシリンダ 13 g によって把持・開放駆動することができる。

【0028】次に、前述のように構成された 2 組のチャック爪の使用方法を説明する。図 1 は、既設のハット型パイルと、作業対象のハット型パイルと、次の作業サイクルで作業対象となるハット型パイルとの平面図に、上記作業対象のハット型パイルを把持している 2 組のチャック爪の断面平面図を付記するとともに、パイルとチャック爪との寸法関係を記入した説明図である。作業対象のハット型パイル 12 B は、その両端に形成されている継手を既設ハット型パイル 12 A の継手と組み合わせられ、構築物 4 に近接せしめて配列されている。上記作業対象ハット型パイルが図示の位置に打ち込まれると、次の作業サイクルではハット型パイル 12 C を仮想線で示した位置に打ち込むように予定されている。ハット型パイル 12 B は、1 対のウェブ 12 a₁、12 a₂ の間に中央平板状部 12 b が一体成形されるとともに、上記 1 対のウェブの両側に両側平板状部 12 c₁、12 c₂ が一体成形されている。これら 3 つの平板状部は相互に平行をなし、かつ、2 つの両側平板状部 12 c₁、12 c₂ は同一平面上に位置している。その他のハット型パイル 12 A、12 C も、上記ハット型パイル 12 B と同形、同寸に成形されている。

【0029】1 組のチャック爪 13 c は固定爪 13 c₁ と可動爪 13 c₂ とによって構成され、ハット型パイル 12 B の両側平板状部 12 c₁ を把持する。もう 1 組のチャック爪 13 d は固定爪 13 d₁ と可動爪 13 d₂ とによって構成され、両側平板状部 12 c₂ を把持する。前記 1 対の固定爪 13 c₁、13 d₁ は、連結板 13 e₁ によって相互に連結され、一体の剛性部材を形成している。これらの固定爪によって把持される両側平板状部 12 c₁ と同 12 c₂ とが同一平面に沿って形成されているので、前記 1 対の固定爪 13 c₁、13 d₁ のパイル把持面が同一平面となるように前記の連結板 13 e₁ で連結される。このように一つの平面に揃えて連結固定される

構造であるから、容易に高精度で構成することができる。上記の把持面は、吊環15の位置とほぼ揃うように設定されている。すなわち、起振機5の重心を含む垂直面と、ハット型パイル12Bの把持面とがほぼ一致するように構成されているので安定性が良い。1対の可動爪13c₂と同13d₂とは、連結板13e₂で連結しても良く、また、上記連結板13e₂を設けずに1対の可動爪13c₂、13d₂を相互に独立に作動せしめ得るように構成しても良い。

【0030】図3は、2組のチャック爪の配置状態と連結状態と駆動方式とを示した模式的な斜視図であって、

(A)は連結された固定爪と連結されていない可動爪とより成る実施形態を、(B)は連結された固定爪と連結された可動爪とより成る実施形態を、(C)は連結された可動爪と連結されていない可動爪とより成る実施形態を、(D)は連結された可動爪と連結された可動爪とより成る実施形態を、それぞれ描いてある。図3(A)に示したように1対の固定爪16A、16Bを連結板17で一体的に連結して一体の剛性部材を構成するとともに、1対の可動爪18A、18Bのそれぞれをチャックシリンダ19A、19Bで往復傾動せしめるように駆動すると、図示しないハット型パイルの2箇所(20)の両側平板状部のそれぞれが一体化された固定爪16A、16Bによって位置決めされ、かつ、上記2箇所の両側平板状部のそれぞれが相互に等しい力で挟圧される。

【0031】図3(B)に示したように、前記(A)図の構成に加えて1対の可動爪18A、18Bを連結板20で連結して一体の剛性部材を形成すると、2本の固定爪よりなる剛性部材と2本の可動爪よりなる剛性部材との間に1個のチャックシリンダ21を設けて駆動することによってチャック爪による把持・開放の作動を行なわせることができ、駆動系統、操作系統の構成が簡単になる。図3(C)に示したように1組の可動爪18A、同22Aと、さらに1組の可動爪18B、同22Bを設けるとともに、1対の可動爪18A、18Bを連結板20で相互に連結して一体の剛性部材を構成すると、4本のチャック爪の全部が可動爪であるからハット型パイル

(図示せず)に対する順応性が良く、例えば地盤中に打設された固定部材であるハット型パイルを把持する場合も、チャック爪がハット型パイルによって位置決めされる形となり、無理な力を生じることなく均等に挟圧される。図3(D)に示したように、前記(C)図の構成に加えて、さらに1対の可動爪22A、22Bを連結板20で連結して一体の剛性部材を構成すると、4本のチャック爪の全部が可動爪としての特性を有し、かつ、該4本の可動爪を1個のチャックシリンダ21で駆動して把持・開放作動を行なわせることができるので液圧駆動回路および操作系統の構成が簡単になる。なお、図3

(A)、(C)のように2個のチャックシリンダ19A、19Bを設けた場合も、これら双方のチャックシ

リンダを液圧回路的に並列に接続すると、1個の液圧操作弁で把持・開放作動せしめることができ、かつ、1対の挟持箇所(20)の挟圧力を均等ならしめることができる。

【0032】前掲の図1は、例えば図5(A)に示したように起振機5にチャック3を装着して作業対象のシートパイル(この場合はハット型パイル)を把持した状態を描いた断面平面図であるが、前記と異なる実施形態として、例えば図5(B)に示した静圧式の杭圧入引抜機のチャック3によってシートパイル(ハット型パイル)を把持している状態を描いた断面平面図として見ることもできる。さらに、上記図5(B)に示した杭圧入引抜機におけるクランプ9によって既設シートパイルを把持して杭打抜の反力を支持している状態の断面平面図としてみることもできる。この場合は図1に記入した「1組のチャック爪」を「1組のクランプ爪」と読み替え、「起振機5」を「基台8」と読み替えるとともに、「吊環15」は無いものと見做す。このように構成すると、一体に連結された剛性部材である2本の可動爪13c₂、13d₂と、同じく一体に連結された剛性部材である2本の固定爪13c₁、13d₁によってハット型パイルを強固に挟圧、把持して基台8(図5(B))を確実に支持することができる。

【0033】

【発明の効果】以上に本発明の実施形態を挙げてその構成・機能を明らかならしめたように、請求項1の発明装置によると、1基の杭打・杭打機に設置されている2組のチャック爪によって、ハット型パイルの1対の両側平板状部を挟持することができるので、該ハット型パイルの挟み付け幅寸法が大きく、この発明装置で把持したハット型パイルの回転角位置を正確に調節して姿勢制御をすることができる。さらに、ハット型パイルの両側に形成されている平板状部のそれぞれを2組のチャック爪で把持するので、把持されたハット型パイルが外力によって捩り変形することが防止され、見掛けの剛性が大きくなって正確な杭打ち作業を遂行することができる。前記ハット型パイルの両側に形成されている1対の両側平板状部は相互に同一平面に沿わしめて形成されている。従ってこれらを挟み付けるべき2組のチャック爪も1平面を挟みつける構造であれば良いので構成が容易であり、ハット型パイルを把持する力が対称に加えられ、杭打抜作業が高精度で確実に、かつ安定して遂行され得る。

【0034】請求項2の発明装置によると、ハット型パイルの両側に形成されている1対の平板状部を把持する2組のチャック爪のそれぞれが固定爪と可動爪とより成り、かつ、固定爪が相互に一体的に結合されているので、この「2本の固定爪が結合された一体の構成部分」の剛性が大きく、ハット型パイルの位置決めが確実に行なわれる。請求項3の発明装置によると、2本の可動爪が相互に拘束されることなく、それぞれ独立にチャックシリンダの伸長力によってハット型パイルを把持し、収

縮力によって把持を解除する。液圧シリンダは一般に伸長力の方が収縮力よりも大きいので、前記2本の可動爪のそれぞれは開放力よりも大きい押圧力によってハット型パイルの両側平板状部を強固かつ確実に把持する。

【0035】請求項4の発明装置によると、ハット型パイルの両側平板状部を、それぞれ把持すべき2組のチャック爪、すなわち4本のチャック爪に、可能な範囲内で最大限の剛性を与えて構成することができる。すなわち、パイルを把持・開放するためには、1組のチャック爪2本の内の少なくとも1本は可動爪でなければならないが、本請求項の構成においては上述のごとく最少限必要とされる2本の可動爪を相互に連結して一体構成とし、かつ、残余の2本の固定爪も相互に連結して一体構成とした。これによりハット型パイルの両側に形成されている2箇所の両側平板状部のそれぞれが、2個の一体的剛性部材によって強固に把持される。

【0036】請求項5の発明装置によると、2組のチャック爪の双方が可動爪によって構成されているので、既に打設されている杭を把持して引き抜く場合、地盤に打設されて完全に固定されている状態のハット型パイルに対して、チャック爪を構成している可動爪のそれぞれが、作動ストロークの範囲内において既設ハット型パイルに順応して変位するとともに、計4本の可動爪によってそれぞれの両側平板状部を均等に挟圧して、該ハット型パイルを確実に把持することができる。

【0037】請求項6の発明装置によると、2組のチャック爪を相互に連繋作動せしめ、かつ、該2組のチャック爪をハット型パイルに対して順応させ、2箇所の両側平板状部を均等に挟圧することができる。すなわち、2組のチャック爪を構成している4本のチャック爪の全部を可動爪とすることによってパイルに対する順応性を良くし、かつ、2組の可動爪の内で組を異にする各1本の可動爪のみを相互に一体的に結合して双方の組を連動せしめるとともに補強し、残りの各1本の可動爪を互いに拘束することなくそれぞれ独立にチャックシリンダによって駆動するので、ハット型パイルに形成されている1対の両側平板状部のそれぞれを同時に、単一の操作によって把持作動せしめたり開放作動せしめたりすることができる。

【0038】請求項7の発明装置によると、2組のチャック爪を形成する4本のチャック爪の全部を可動爪で構成して、ハット型パイルに対する順応性を良くし、特に、該ハット型パイルが地盤中に打設されていて固定されている状態における把持順応性を良好ならしめ、かつ、上記の順応性を著しく損なうことの無い範囲内で前記可動爪を2本ずつ連結して補強するとともに、自動的に連動せしめることができる。請求項8の発明装置によると、既設ハット型パイルの上端部をクランプで把持して杭圧入引抜機の基盤を固定的に設置する場合、上記ハット型パイルの両端平板状部を把持することにより、既

設ハット型パイルの全幅寸法に比して比較的広い挟持幅寸法で把持することができるので、該既設ハット型パイルを歪ませるなどの悪影響を及ぼすことなく杭圧入・引抜作業の反力を支持せしめることができる。

【0039】請求項9の発明方法によると、チャックによって作業対象のハット型パイルを把持する際、および/または、クランプによって既設ハット型パイルを把持する際、該ハット型パイルの両側に形成されている平板状部のそれぞれを把持するので、1本のハット型パイル当たりの把持箇所が多く、挟持幅寸法がパイル全幅寸法に比して大きく(1に近い値)、ハット型パイルに生じる応力の分布が均一で、振れ歪みを生じるなどの悪影響を防止することができる。

【0040】請求項10の発明方法によると、4本のクランプ爪が2本の固定爪と2本の可動爪とによって構成されるので、2本の固定爪によって確実に位置決めされるとともに、2本の可動爪によってハット型パイルを挟圧把持したり離間解放したりすることが自在である。しかも、2本の固定爪相互、および/または2本の可動爪相互が一体的に連結されるのでクランプ爪の剛性、強度が大きく、かつ、連結された2本の可動爪が連動するのでこれを駆動するチャックシリンダが1個で足り、液圧駆動回路の構成が簡単で作動信頼性が高い。

【0041】請求項11の発明方法によると、2組のチャック爪もしくは2組のクランプ爪を構成する4本のチャック爪もしくは4本のクランプ爪の全部を可動爪で構成するので、ハット型パイルに対して爪部材が最高度に順応性を発揮することができ、かつ、該4本の可動爪の内で異なる組に属する2本の可動爪を相互に一体に連結するので、前記の順応性を著しく損ねることなく可動爪の剛性・強度が大きくなり、強力かつ確実な把持が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】既設のハット型パイルと、作業対象のハット型パイルと、次の作業サイクルで作業対象となるハット型パイルとの平面図に、上記作業対象のハット型パイルを把持している2組のチャック爪の断面図を付記するとともに、パイルとチャック爪との寸法関係を記入した説明図である。

【図2】本発明に係るハット型パイルの把持装置の1実施形態を備えた振動杭打抜機の1例を示し、(A)は側面図、(B)は正面図である。

【図3】2組のチャック爪の配置状態と連結状態と駆動方式とを示した模式的な斜視図であって、(A)は連結された固定爪と連結されていない可動爪とより成る実施形態を、(B)は連結された固定爪と連結された可動爪とより成る実施形態を、(C)は連結された可動爪と連結されていない可動爪とより成る実施形態を、(D)は連結された可動爪と連結された可動爪とより成る実施形態を、それぞれ描いてある。

【図4】杭を把持する装置の代表的な例として示した杭用チャックの主要構成部を模式的に表した正面図であって、(A)は片側可動形チャックを、(B)は両側可動形チャックを、それぞれ描いてある。

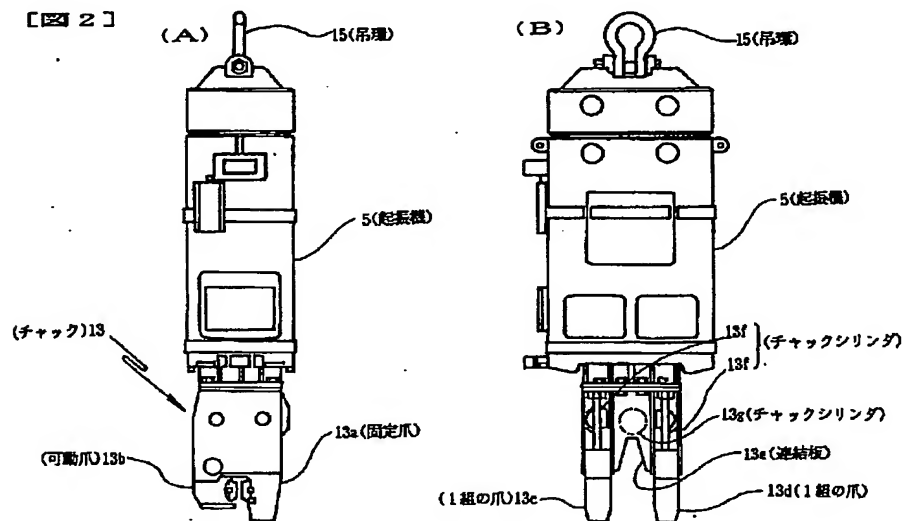
【図5】杭打抜機における杭の把持状態を模式的に説明するために示した模式的な正面図であって、(A)は振動式杭打抜機によってシートパイルを打抜きしている状態を描き、(B)は静圧式杭圧入引抜機によってシートパイルを打抜きしている状態を描いてある。

【図6】多数のシートパイルを相互に組み合わせて継ぎながら列設する状態、および上記シートパイルをチャックで把持する状態を模式的に描いた平面図であって、
(A)は在来形のシートパイルを直線状に配列する場合を、(B)は改良形シートパイルを直線状に配設する場合を、(C)は同じく折線に沿って配設する場合を、それぞれ表している。

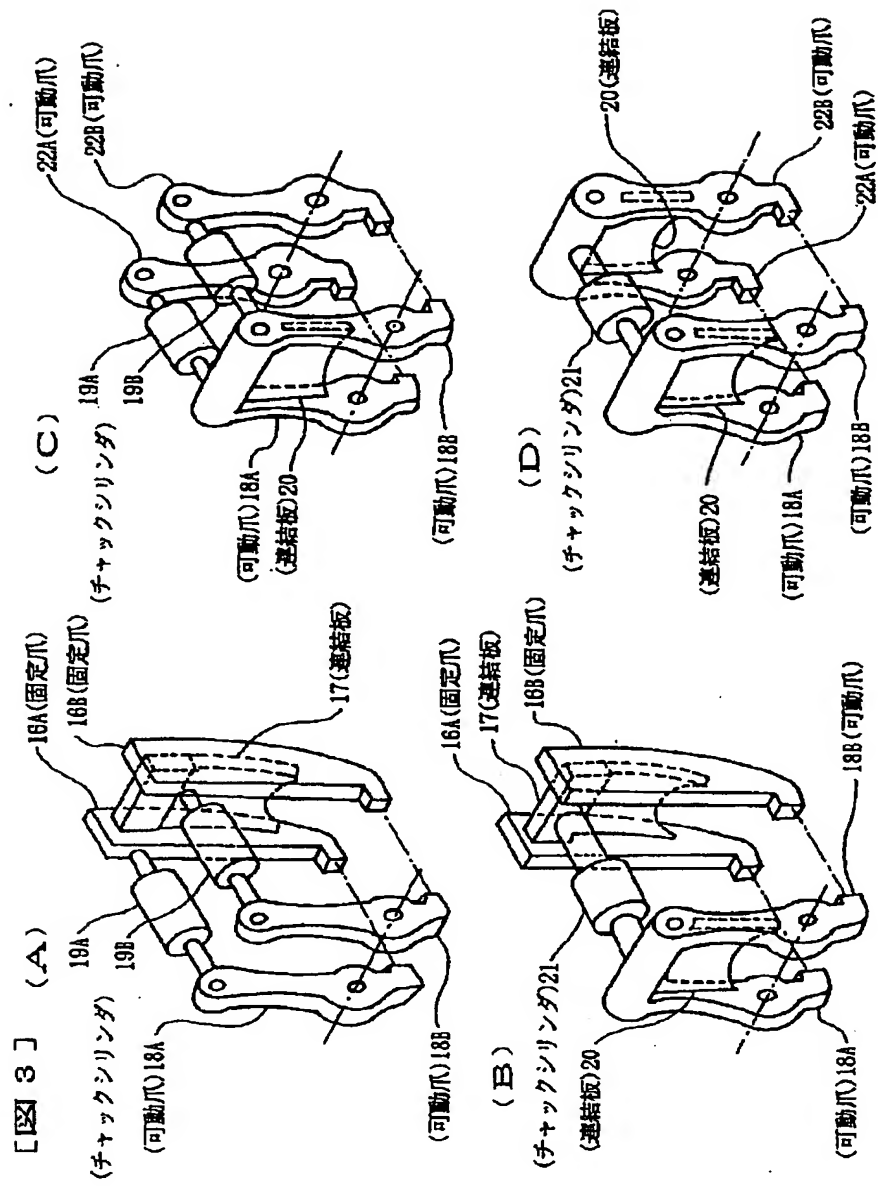
【符号の説明】

1…シートパイル、1a…既設のシートパイル、1b…作業対象のシートパイル、2…シートパイルの継手、3…杭用チャック、4…構築物、5…起振機、6…クレーン、7…地盤、8…杭圧入引抜機の基盤、9…杭圧入引抜機のクランプ、10…杭圧入引抜機のガイドマスト、11…油圧シリンダより成る昇降体、12…ハット型パイル、13…チャック、13a…固定チャック爪、13b…可動チャック爪、13c、13d…1組のチャック爪、13e…2本のチャック爪を一体的に結合する連結板、13f…1対のチャックシリンダ、13g…単独のチャックシリンダ、15…吊環、16A、16B…1対の固定チャック爪、17…固定爪の連結板、18A、18B…1対の可動爪、19A、19B…1対のチャックシリンダ、20…可動爪の連結板、21…単独のチャックシリンダ、22A、22B…1対の可動爪。

【図2】



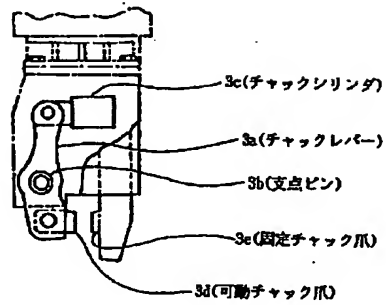
【図3】



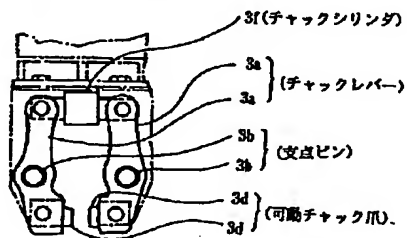
【図4】

【図4】

(A) 3A(片側可動形チャック)



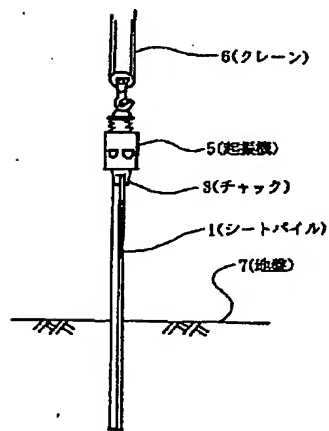
(B) 3B(両側可動形チャック)



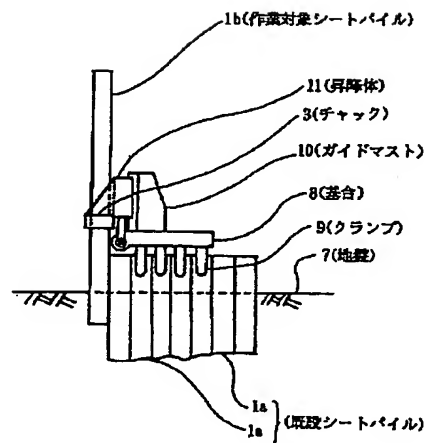
【図5】

【図5】

(A)

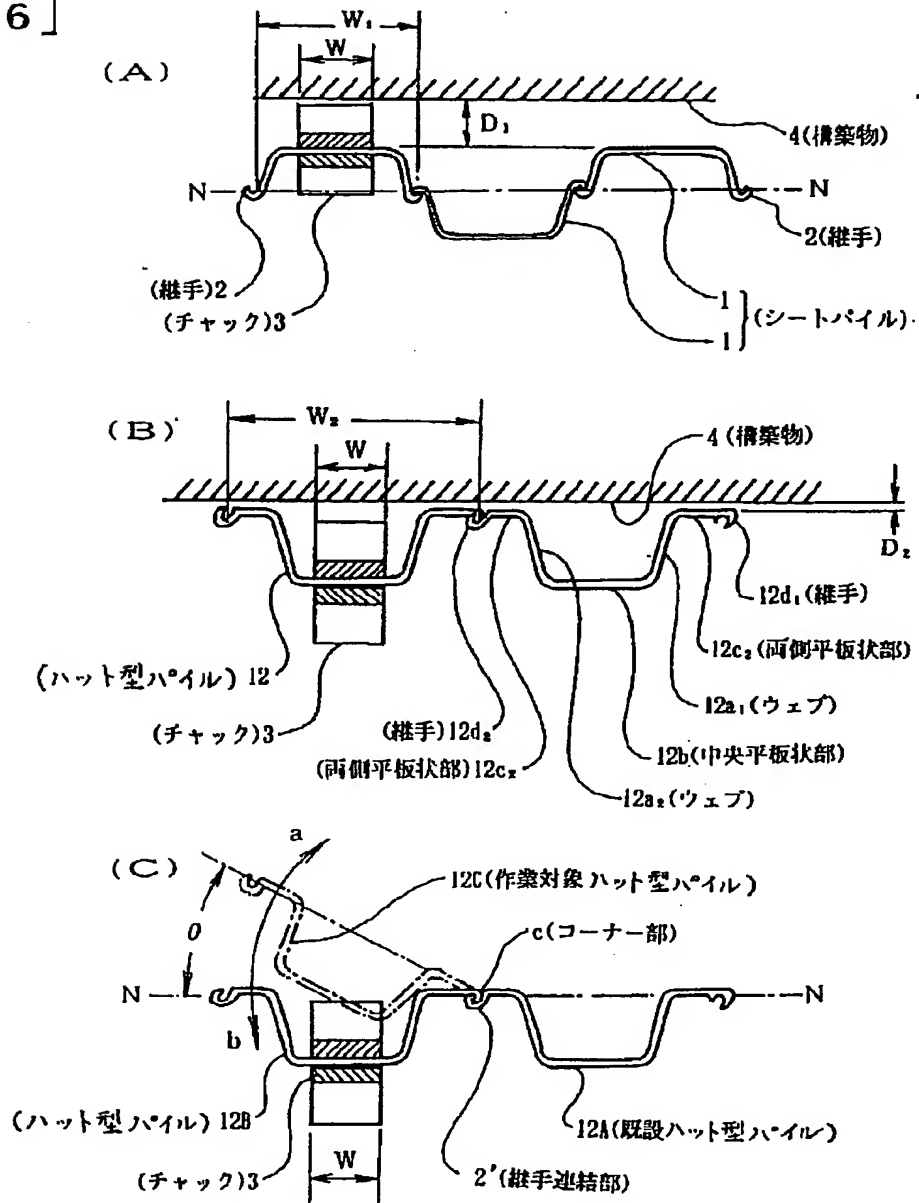


(B)



【図6】

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 亀山 彰久
東京都千代田区大手町1丁目1番3号 住
友金属工業株式会社内

(72)発明者 庭本 清敏
東京都品川区西五反田7丁目10番4号 ト
ーメン建機株式会社内

(72)発明者 宮 朗
東京都品川区西五反田7丁目10番4号 ト
ーメン建機株式会社内

(72)発明者 鈴木 勇吉
東京都品川区大崎1丁目6番4号 調和工
業株式会社内

(72) 発明者 中城 延浩
東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 4 号 調和工
業株式会社内